

FO5-481  
JPO 01  
aef1

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-162875

(43)公開日 平成9年(1997)6月20日

(51)Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/28		9466-5K	H 0 4 L 11/20	G
H 0 4 Q 3/00			H 0 4 Q 3/00	

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平7-317889

(22)出願日 平成7年(1995)12月6日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社  
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72)発明者 塩本 公平

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72)発明者 山中 直明

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72)発明者 長谷川 治久

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(74)代理人 弁理士 井出 直孝 (外1名)

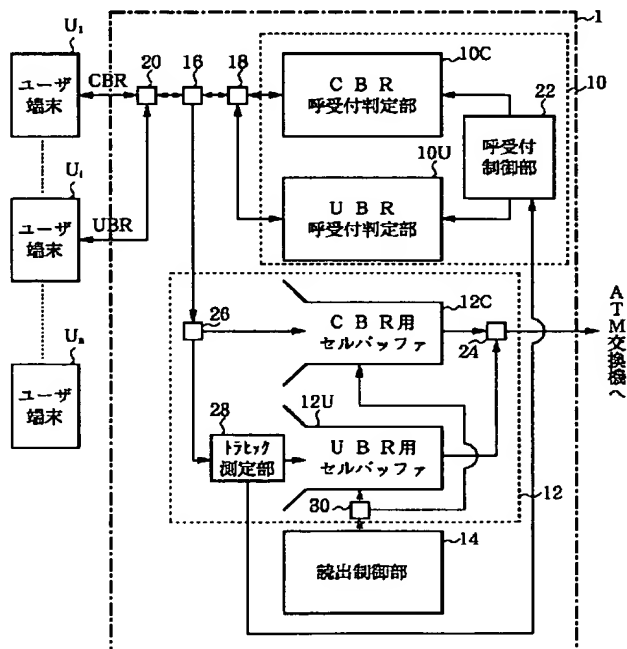
(54)【発明の名称】 呼受付判定装置

(57)【要約】

【課題】 従来のA T M通信網では、異なる判定基準による呼受付判定制御がそれぞれ個々に存在している。これらを統合的に処理したい。

【解決手段】 判定基準毎にそれぞれセルバッファを備える。判定基準毎に確定的に帯域を割当て制御したり、優先すべき判定基準を設けて全帯域をこの優先すべき判定基準による呼受付判定制御に用い、残りの帯域を他の判定基準による呼受付判定制御に用いるなどの判定制御を行う。

【効果】 網設計および網管理が簡単化できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 呼受付要求を入力しあらかじめ定められた判定基準にしたがって呼受付の可否を判定する手段と、呼受付可のとき到来するセルを一時蓄積するセルバッファと、このセルバッファからセルを讀出す手段とを備えた呼受付判定装置において、前記判定基準を複数設け、前記セルバッファをその複数の判定基準毎にそれぞれ別に設けたことを特徴とする呼受付判定装置。

【請求項 2】 前記セルバッファの讀出速度が前記複数の判定基準毎にそれぞれ固定的に設定された請求項 1 記載の呼受付判定装置。

【請求項 3】 前記複数の判定基準は二つであり、その一つは要求されたピークセル速度を保証する CBR クラスであり、他の一つは所定の時間内のトラヒックにしたがってあるセル損失率を保証する UBR クラスであり、前記セルバッファの入力側セルのトラヒックを測定する手段を備え、この測定する手段の測定結果にしたがってセル損失率を可変に設定する手段を備えた請求項 1 記載の呼受付判定装置。

【請求項 4】 前記トラヒック測定手段は、前記 UBR クラスのセルについての測定手段である請求項 3 記載の呼受付判定装置。

【請求項 5】 前記トラヒック測定手段は、前記 UBR クラスおよび前記 CBR クラスのセルについての測定手段である請求項 3 記載の呼受付判定装置。

【請求項 6】 前記設定する手段は、前記 CBR クラスを優先的に設定し処理能力に残余があるときに前記 UBR クラスを設定する手段を含む請求項 3 記載の呼受付判定装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は ATM (Asynchronous Transfer Mode: 非同期転送モード) 通信網に利用する。本発明はユーザ端末と ATM 通信網とのインタフェース部分に利用する。特に、呼受付判定技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 ATM 通信網では、物理伝送路上にバーチャルパスが設定され、さらに、このバーチャルパス内にバーチャルチャネルが設定される。ユーザ端末相互間の通信は、このバーチャルチャネルを介して行われる。このとき、複数のバーチャルチャネルを介して発側のユーザ端末と着側のユーザ端末とを接続する一つのコネクションが設定される。

【0003】 ATM 通信網におけるコネクションの設定時に、ユーザ端末はピーク速度と平均速度と要求通信品質を ATM 通信網内の呼受付判定装置にシグナリング手順もしくはサブスクリプションベースを用いて申告し、網の全てのコネクションの要求通信品質が満足されると判定されたときにのみ、呼受付判定装置は当該コネクシ

ョンの設定を当該ユーザ端末に許可する。このような制御を呼受付判定制御と呼ぶ。

【0004】この従来例を図 8 を参照して説明する。図 8 は ATM 通信網における呼受付判定装置の概念図である。ATM 通信網 40 では、ピークセル速度を含む全てのトラヒックパラメータを事前に指定するクラスとして CBR クラスが設けられており、また、ピークセル速度以外のトラヒックパラメータを事前に指定しないクラスとして UBR クラスが定義されている。CBR クラスはピークセル速度を保証されるが、UBR クラスはピークセル速度は必ずしも保証されない。

【0005】これらのトラヒックパラメータはコネクション設定時にユーザ端末  $U_1 \sim U_n$ 、 $U_{11} \sim U_{1n}$  から呼受付判定装置 1 に申告される。また、呼受付判定装置 1 は、それが守られているかどうか監視する機能も併せて備えている。

【0006】CBR クラスの呼受付制御は、CBR クラスのコネクションに対しては指定したピークセル速度を保証する必要があるため、要求されたピークセル速度以上の空き帯域があればコネクションの接続要求を受け入れることができる。空きがなければコネクションの受付要求を拒絶する。

【0007】UBR クラスの呼受付制御は、UBR クラスのコネクションに対しては指定したピークセル速度を保証する必要はないが、一定のサービス品質を提供できた方が望ましいので、輻輳が起きないようにトラヒックを測定するなどして一定のサービス品質基準が満足できるようにしている。

【0008】図 9 は従来例の呼受付判定装置のブロック構成図である。ユーザ端末  $U_i$  は他のユーザ端末との通信を希望するとき、ATM 通信網 40 内に設けられた呼受付判定装置 1 との間でトラヒックパラメータをシグナリング手順もしくはサブスクリプションベースを用いて申告する。呼受付判定装置 1 はトラヒックパラメータを受け取ると、呼受付判定部 10 により呼受付判定を行う。呼受付が許可となると、ユーザ端末  $U_i$  は、通信先に転送すべきセルを送出する。このセルは一時セルバッファ 12 に蓄積される。読出制御部 14 の制御にしたがってセルバッファ 12 はセルを ATM 交換機 50 に向けて送出する。このとき、あらかじめ申告された値以上のセル速度で到来するセルがあっても、ATM 交換機 50 には読出制御部 14 の制御により申告どおりのセル速度で転送が行われる。また、セルバッファ 12 から溢れたセルは廃棄される。ただし、セルバッファ 12 の容量は申告どおりのセル速度に対しては溢れないように設計されている。

【0009】図 10 は従来例の ATM 通信網における呼受付判定制御の状況を示す図であるが、図 10 (a) に示すように CBR クラスを扱う系と、図 10 (b) に示すように UBR クラスを扱う系とがそれぞれ個々に存在

している。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来はＣＢＲクラスあるいはＵＢＲクラスそれぞれに対する呼受付判定制御が個々に存在しており、それらのクラスを統合した呼受付判定制御はまだ考案されていない。

【0011】ところが、非同期転送モードでは、これらのクラスをＡＴＭ通信網内で一つのリンクに統合して扱う方が、網設計および網管理が簡単化されるため、これらのクラスのトラヒックを統合した呼受付判定制御の実現が望まれている。

【0012】本発明は、このような背景に行われたものであって、性質の異なるクラスのコネクションを一つのリンクに統合して扱うことができる呼受付判定装置を提供することを目的とする。本発明は、網設計および網管理を簡単化することができる呼受付判定装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は呼受付判定装置であって、呼受付要求を入力しあらかじめ定められた判定基準にしたがって呼受付の可否を判定する手段と、呼受付可のとき到来するセルを一時蓄積するセルバッファと、このセルバッファからセルを読み出す手段とを備えた呼受付判定装置である。本発明の特徴とするところは、前記判定基準を複数設け、前記セルバッファをその複数の判定基準毎にそれぞれ別に設けたところにある。

【0014】このように本発明では、判定基準毎にそれぞれセルバッファを分けている。このとき、前記セルバッファの読出速度が前記複数の判定基準毎にそれぞれ固定的に設定されるようにすることが考えられる。このようにすれば、各判定基準による各クラス間の干渉を除くことができる。呼受付判定制御は確定的に割当てられた帯域に基づいて、各判定基準毎に個々に行う。

【0015】前記複数の判定基準は二つであり、その一つは要求されたピークセル速度を保証するＣＢＲクラスであり、他の一つは所定の時間内のトラヒックにしたがってあるセル損失率を保証するＵＢＲクラスであり、前記セルバッファの入力側のセルのトラヒックを測定する手段を備え、この測定する手段の測定結果にしたがってセル損失率を可変に設定する手段を備えることが望ましい。前記トラヒック測定手段は、前記ＵＢＲクラスのセルについての測定手段であることができる。

【0016】ＣＢＲクラスの呼受付判定は、ＣＢＲクラスのコネクションに対しては指定したピークセル速度を保証する必要があるため、ＣＢＲクラスに割当てられた帯域に空きがあればコネクションに接続要求を受け入れることができる。空きがなければコネクションの受付要求を拒絶する。一方、ＵＢＲクラスの呼受付制御は、トラヒック測定手段を用いてＵＢＲクラスのセルバッファに入力されるセルの使用帯域を測定して、一定期間の測

定帯域の最大値を使用帯域として、ＵＢＲクラスに割当てられた帯域から使用帯域を差し引いた分を残余帯域として、コネクションの要求帯域が残余帯域以下であれば要求を受け、それ以外であれば拒絶する。

【0017】前記トラヒック測定手段は、前記ＵＢＲクラスおよび前記ＣＢＲクラスのセルについてのトラヒック測定手段であることができる。このように、ＣＢＲクラスとＵＢＲクラスとをまとめて帯域管理することが考えられる。

10 【0018】前記設定する手段は、前記ＣＢＲクラスを優先的に設定し処理能力に残余があるときに前記ＵＢＲクラスを設定する手段を含むことができる。ＣＢＲクラスのセル読出しは完全優先で処理し、ＣＢＲクラスのセルバッファが空きのときだけ、ＵＢＲクラスのセルバッファからセル転送を行うことが考えられる。このようにすれば、ＣＢＲクラスのトラヒックに高いサービス品質を提供することができる。このときＣＢＲクラスとＵＢＲクラスとを分けて帯域管理するが、事前に固定的に決まった帯域を割り当てるのではなく、ＣＢＲクラスを最

20 優先にサービスするので、ＣＢＲクラスの呼受付判定は、リンクの全帯域に空きがあれば、接続要求を受け入れることができる。しかしながら、ＵＢＲクラスの干渉を防ぐために、あたかも、当該のＣＢＲクラスの接続要求がＵＢＲクラスであるかのようにＣＢＲクラスの受付判定を行う。ＵＢＲクラスに割当てられた帯域はリンクの全帯域からＣＢＲクラスの帯域を差し引いた残りとする。

【0019】

【発明の実施の形態】

30 【0020】

【実施例】本発明実施例の構成を図１を参照して説明する。図１は本発明第一実施例装置のブロック構成図である。

【0021】本発明は呼受付判定装置１であって、呼受付要求を入力しあらかじめ定められた判定基準にしたがって呼受付の可否を判定する手段としての呼受付判定部１０と、呼受付可のとき到来するセルを一時蓄積するセルバッファ１２と、このセルバッファ１２からあらかじめ定められた読出速度でセルを読み出す手段としての読出

40 制御部１４とを備えた呼受付判定装置１である。

【0022】ここで、本発明の特徴とするところは、前記判定基準を複数設け、呼受付判定部１０およびセルバッファ１２は、複数の判定基準毎にそれぞれ備えたところにある。

【0023】本発明実施例では判定基準は二つであり、その一つは要求されたピークセル速度を保証するＣＢＲクラスであり、他の一つは所定の時間内のトラヒックにしたがってあるセル損失率を保証するＵＢＲクラスである。

50 【0024】図１に示したＣＢＲ呼受付判定部１０Ｃ

は、CBRクラスの呼受付判定を行い、UBR呼受付判定部10Uは、UBRクラスの呼受付判定を行う。また、CBR用セルバッファ12Cは、CBRクラスのセルを一時蓄積し、UBR用セルバッファ12Uは、UBRクラスのセルを一時蓄積する。

【0025】セルのトラヒックを測定する手段としてのトラヒック測定部28を備え、このトラヒック測定部28の測定結果にしたがってUBRクラスで用いる前記あるセル損失率を呼受付制御部22により設定する。

【0026】（第一実施例）本発明第一実施例を説明する。本発明第一実施例では、CBRクラス、UBRクラスの各クラス毎にそれぞれ確定的に帯域が設定されている。また、トラヒック測定部28はUBR用セルバッファ12Uに到来するセルのトラヒックを測定している。

【0027】図2は帯域設定のためのタイムスロットを示す図である。本発明第一実施例では、図2に示すように、タイムスロットにCBRクラス、UBRクラスをそれぞれ割当てることにより確定的に帯域を設定している。図2の例では、全帯域の1/4をCBRクラスに割当て、3/4をUBRクラスに割当てている。

【0028】CBRクラスでは、割当てられたタイムスロット内で転送できるセル数が要求されたピークセル速度を満たしていれば呼受付判定を行う。UBRクラスでは、割当てられたタイムスロット内のUBR用セルバッファ12Uに到来するセルの過去のトラヒックを測定し、その測定結果にしたがって判定基準を設定し、要求されたセル損失率とその判定基準を満たしていれば呼受付判定を行う。

【0029】図3は本発明第一実施例の呼受付判定のフ

$$\lambda(t) = \alpha \cdot a_{\text{UBR}}(t) + (1 - \alpha) \cdot \lambda(t-1) \quad \dots (2)$$

ここで、 $a_{\text{UBR}}(t)$ はt番目のタイムスロットにUBR用セルバッファ12Uに到着したセル数を表し、 $\alpha$ はフィルタの平滑化係数である。一定期間Tの測定帯域の最大値を使用帯域として、UBRクラスに割当てられた帯域から使用帯域を差し引いた分を残余帯域として、コネクシオンの要求帯域Rが残余帯域以下であれば要求を受け（S6）、それ以外であれば拒絶する（S5）。つまり受付判定基準は、

【0033】

【数2】

$$R + \max_{t \in (t-T, t)} \lambda(t') < C_{\text{UBR}} \quad \dots (3)$$

である。

【0034】このように、本発明第一実施例を用いれば、CBRクラスとUBRクラスに確定的に帯域を割当てるので、各クラス間の干渉を起こすことなくサービス品質を満足させ、かつ、UBRクラスはトラヒック測定を基に呼受付判定を行うので、高い使用効率を得ることができる。

【0035】（第二実施例）本発明第二実施例は、CB

ローチャートである。CBRクラスの呼受付制御は、CBRクラスのコネクシオンに対しては指定したピークセル速度を保証する必要があるため、CBRクラスに割当てられた帯域に空きがあればコネクシオンの接続要求を受け入れることができる。実際には、CBRクラスに割当てられた帯域を100%使うと、バッファ溢れが起きてセル損失率が劣化するので、図3のフローチャートではCBRクラスに割当てられた帯域に安全係数 $\rho$ （ $0 < \rho < 1$ ）をかけたものを超えるかどうかで判定する。つまり図3に示すように、CBRクラスのコネクシオンの要求帯域をRとしたとき、受付判定基準は、

【0030】

【数1】

$$R + \sum_{i \in \text{CBR}} R_i \leq \rho \cdot C_{\text{CBR}} \quad \dots (1)$$

である（S1）。ここで、 $R_i$ は既に受け付けられたCBRクラスのコネクシオンの要求帯域を表す。図4はCBRクラスの帯域使用率とセル損失率の関係を示す図である。横軸に要求帯域を取り、縦軸に許可帯域およびセル損失率をとる。ユーザ端末数は32であり、バッファ容量は20セルである。図4に示すように、セル損失を $1.0 \times 10^{-8}$ とするには、安全係数を0.65程度にすれば良いことがわかる。空きがなければコネクシオンの受付要求を拒絶する（S2）。空きがあればコネクシオンの受付要求を許可する（S3）。

【0031】一方、UBRクラスの呼受付制御ではUBR用セルバッファ12Uに入力されるセルの使用帯域 $\lambda(t)$ をトラヒック測定部28を用いて測定する。

【0032】

Rクラスを完全優先で処理することの特徴とする。すなわち、CBR用セルバッファ12Cにセルが溜まっている限り、CBRクラスのセル読出しを行い、CBR用セルバッファ12Cにセルがないときのみ、UBRクラスのセル読出しを行うことができる。

【0036】図5は本発明第二実施例の呼受付判定のフローチャートである。本発明第二実施例ではCBRクラスを最優先でサービスするので、CBRクラスのセル読出しは、まずは、あたかもリンクの全帯域がCBRクラスに与えられるかのように判定する。つまり、リンクの全帯域が与えられるとして、例えば、図4にあるようにCBRクラスのセル損失率の基準が満足できるように受付判定を行う。CBRクラスの第一の判定基準は、

【0037】

【数3】

$$R + \sum_{i \in \text{CBR}} R_i \leq \rho \cdot C \quad \dots (4)$$

のようになる（S7）。つぎに、新たなCBRクラスの呼受付がUBRクラスに干渉し、UBRクラスのセル損失率が上昇するのを防ぐために、あたかも当該のCBR

10

20

40

50

の接続要求がUBRクラスであるかのように本発明第一実施例のUBRクラスの呼受付判定を行う。つまりCBRクラスの第二の受付判定基準は、〔数2〕である（S9）。CBRクラスを受付けたときは、CBRクラスの帯域にいま受付けたCBRクラスの帯域を加えたものとする。つまり、CBRクラスへの割当帯域はCBRクラスのコネクションの受付毎に変更される（S11）。

【0038】

$$C_{CBR} = C_{CBR} + R \quad \dots (6)$$

$$C_{UBR} = C - C_{CBR} \quad \dots (7)$$

UBRクラスの呼受付判定は本発明第一実施例と同様である。つまり受付判定基準は、〔数2〕である（S13）。本発明第二実施例ではUBRクラスに割当てられた帯域はリンクの全帯域からCBRクラスの帯域を差し引いた残りとする。CBRクラスの帯域はCBRクラスのコネクションの受付毎に変更されるので、CBRクラスのコネクションの要求帯域に応じて柔軟にUBRクラスで運用することができる。しかしながら、本発明第二実施例ではCBRクラスとUBRクラスとは帯域を分けて運用するので、かりにCBRクラスのコネクションが実際にセルを送出しなくてもその分の帯域は使用されない。

【0039】このように、本発明第二実施例を用いれば、CBRクラスの呼受付判定を最優先で行うので、CBRクラスに高いサービス品質を提供し、かつ、UBRクラスはトラヒック測定を基に呼受付判定を行うので、高い使用効率を得ることができる。

$$\Lambda(t) = \alpha \cdot a(t) + (1 - \alpha) \cdot \Lambda(t-1) \quad \dots (10)$$

ここで、 $a(t)$ は $t$ 番目のタイムスロットにCBR用セルバッファ12CとUBR用セルバッファ12Uに到着したセル数を表し、 $\alpha$ はフィルタの平滑化係数である。一定期間 $T$ の測定帯域の最大値を使用帯域として、リンクの全帯域から使用帯域を差し引いた分を残余帯域として、コネクションの要求帯域 $R$ が残余帯域以下であれば要求の受け付けを許可し（S20）、それ以外であれば拒絶する（S19）。つまり受付判定基準は、

【0043】

〔数4〕

$$R + \max_{t \in (t-T, t)} \Lambda(t) < C \quad \dots (11)$$

である。UBRクラスの呼受付判定はCBRクラスの後半の判定基準と同じである。つまり受付判定基準は、

〔数4〕である（S21）。このように本発明第三実施例では、CBRクラスのトラヒックについてはCBRクラスのサービス品質の判定とCBRクラスとUBRクラスとをまとめたときのサービス品質の判定を行う。

【0044】このように、本発明第三実施例を用いれば、CBRクラスの呼受付判定を最優先で行うのでCBRクラスに高いサービス品質を提供し、かつ、UBRクラスはCBRクラスとUBRクラスとをまとめてトラヒ

【0040】（第三実施例）本発明第三実施例は、本発明第二実施例と同様にCBRクラスの呼受付判定を最優先するが、UBRクラスのためのトラヒック測定を全帯域を対象に行うことを特徴とする。図6は本発明第三実施例装置のブロック構成図である。図6に示すように、トラヒック測定部28がCBR用セルバッファ12CおよびUBR用セルバッファ12Uの双方に到来するセルのトラヒックを測定できる位置に挿入されているところが図1に示した本発明第一実施例装置とは異なる。

10 【0041】図7は本発明第三実施例の呼受付判定のフローチャートである。本発明第三実施例では、本発明第二実施例と同様にCBRクラスを最優先でサービスするので、CBRクラスの呼受付判定は、まずは、あたかもリンクの全帯域がCBRクラスに与えられるかのように判定する。つまり、リンクの全帯域が与えられるとして、例えば、図4にあるようにCBRクラスのセル損失率の基準が満足できるように受付判定を行う。CBRクラスの第一の判定基準は、〔数3〕のようになる。つぎに、UBRクラスの干渉を防ぐため、あたかも当該のCBRクラスの接続要求がUBRクラスであるかのように本発明第一実施例と同様のUBRクラスの呼受付判定を行う（S18）。ただし、本発明第三実施例では、UBRクラスに割当てられた帯域をリンクの全帯域とする。つまり、CBR用セルバッファ12CとUBR用セルバッファ12Uに入力されるセルの使用帯域 $\Lambda(t)$ をトラヒック測定部28を用いて測定する。

【0042】

30 ック測定を行い、呼受付判定を行うので、CBRクラスのトラヒックが指定したピークセル速度より低いレートで通信している場合でもUBRクラスのトラヒックを高効率で収容することが可能である。

【0045】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、性質の異なるクラスのコネクションを一つのリンクに統合して扱うことができる。これにより、網設計および網管理を簡単化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明第一実施例装置のブロック構成図。

40 【図2】帯域設定のためのタイムスロットを示す図。

【図3】本発明第一実施例の呼受付判定のフローチャート。

【図4】CBRクラスの帯域使用率とセル損失率の関係を示す図。

【図5】本発明第二実施例の呼受付判定のフローチャート。

【図6】本発明第三実施例装置のブロック構成図。

【図7】本発明第三実施例の呼受付判定のフローチャート。

50 【図8】ATM通信網における呼受付判定装置の概念

図。

【図 9】従来例の呼受付判定装置のブロック構成図。

【図 10】従来例の ATM 通信網における呼受付制御の状況を示す図。

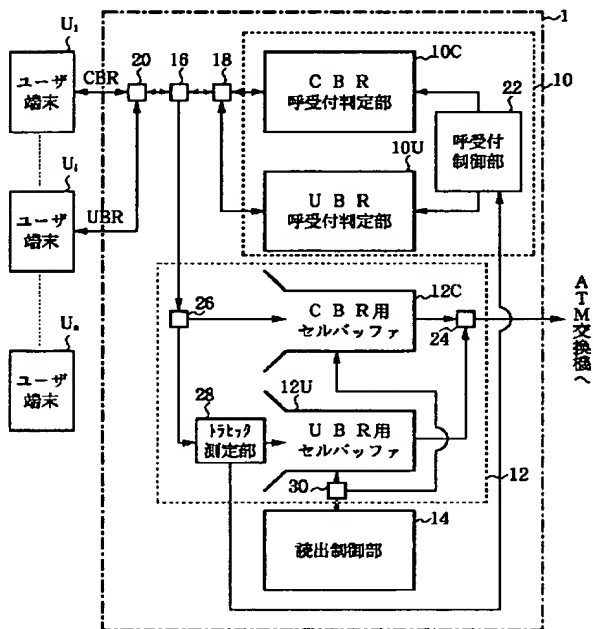
【符号の説明】

- 1 呼受付判定装置  
 10 呼受付判定部  
 10C CBR呼受付判定部  
 10U UBR呼受付判定部  
 12 セルバッファ

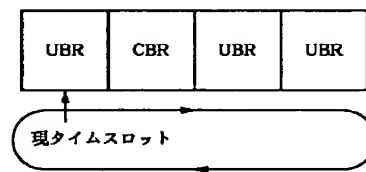
- 12C CBR用セルバッファ  
 12U UBR用セルバッファ  
 14 読出制御部  
 16、18、20、24、26、30 分岐部  
 22 呼受付制御部  
 28 トラヒック測定部  
 40 ATM通信網  
 50 ATM交換機  
 $U_1 \sim U_n$ 、 $U_{11} \sim U_{1n}$  ユーザ端末

10

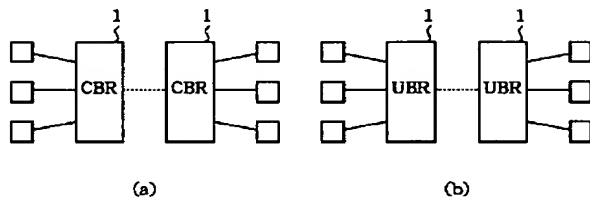
【図 1】



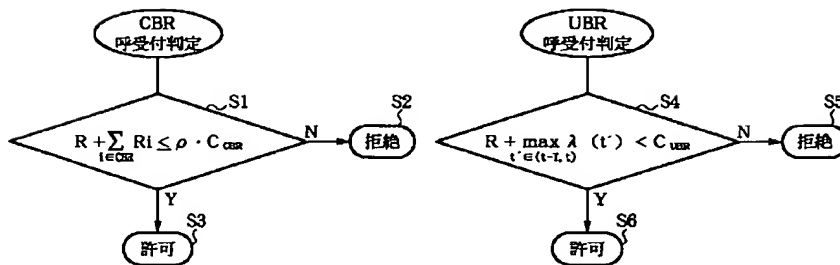
【図 2】



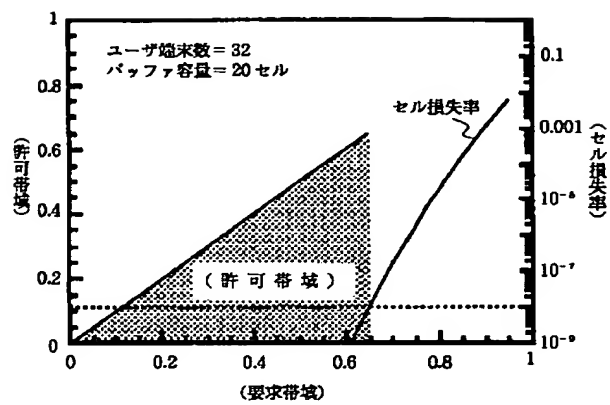
【図 10】



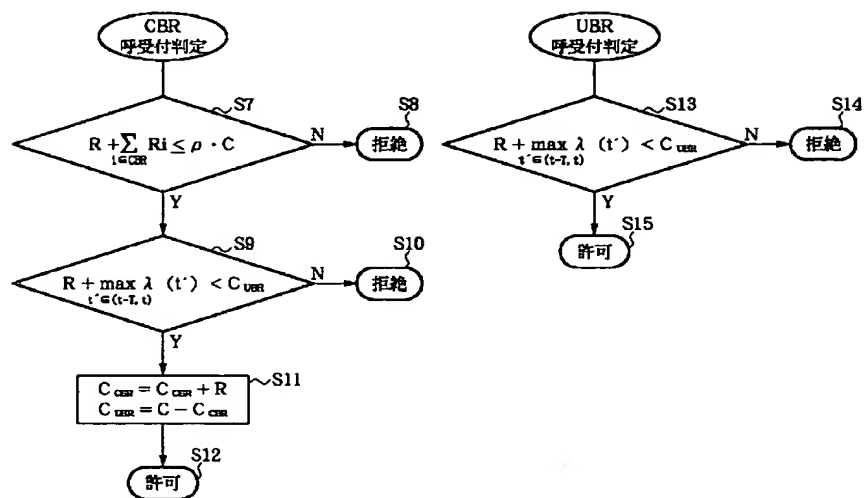
【図 3】



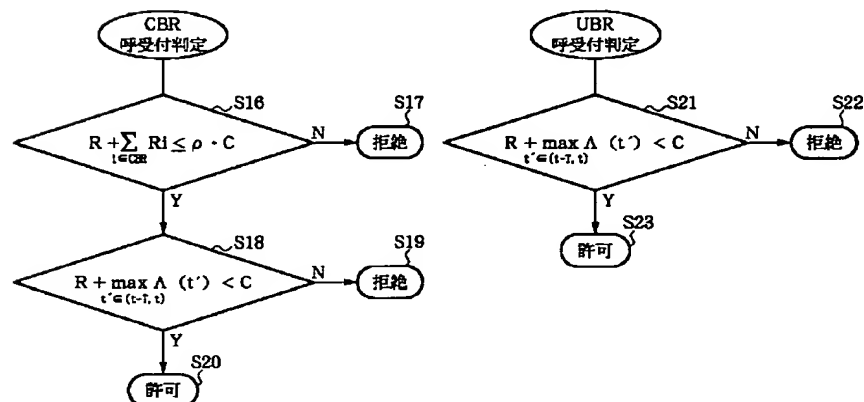
【図 4】



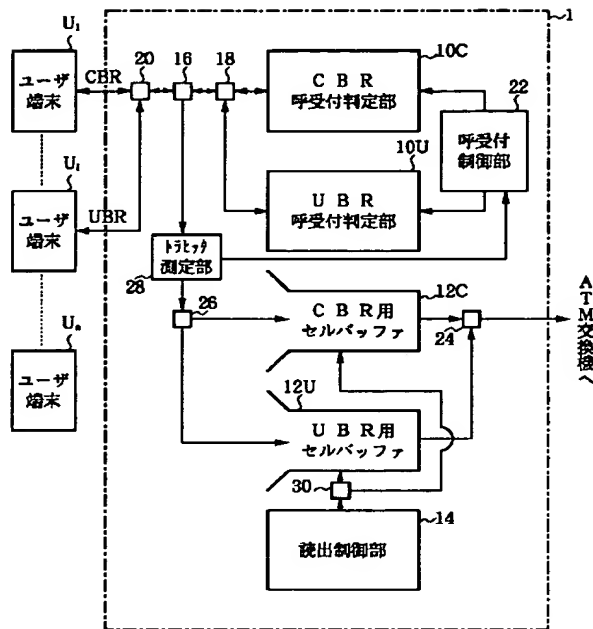
【図 5】



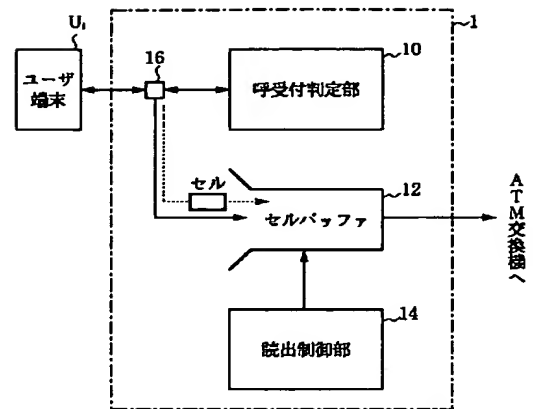
【図 7】



【図 6】



【图 9】



【图 8】

